

ICS 93.080.20

P 66

备案号:



中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 1088—2016

公路工程 喷射混凝土用无碱速凝剂

Highway engineering—Non-alkaline set accelerating admixtures
for sprayed concrete

2016-10-21 发布

2017-01-01 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 等级	1
5 技术要求	1
6 试验方法	2
7 检验规则	5
8 标志、包装、运输和储存	6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国交通工程设施(公路)标准化技术委员会(SAC/TC 223)提出并归口。

本标准负责起草单位:交通运输部公路科学研究院、广西交通科学研究院。

本标准参加起草单位:湖北恒利建材科技有限公司、四川建筑职业技术学院、武汉三源特种建材有限责任公司、河北省高速公路张承承德段筹建处、内蒙古路桥有限责任公司、济南交泰工程技术有限公司、中交武汉港湾工程设计研究院有限公司、中路高科(北京)公路技术有限公司。

本标准主要起草人:王稷良、覃润浦、刘胜军、魏运权、胡瑾、吴宝源、侯维红、谭华、黄文明、李克明、张孟强、岳爱军、冯志刚、张晓蕾、查进、郭文康、刘斌清、张红波、韩晶。

公路工程 喷射混凝土用无碱速凝剂

1 范围

本标准规定了喷射混凝土用无碱速凝剂的等级、技术要求、试验方法、检验规则,以及标志、包装、运输和储存。

本标准适用于喷射混凝土采用湿法工艺施工时掺加的无碱速凝剂。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1346	水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法
GB 8076	混凝土外加剂
GB/T 8077	混凝土外加剂匀质性试验方法
GB/T 17671	水泥胶砂强度检验方法(ISO法)
GB 50119—2013	混凝土外加剂应用技术规范
JC/T 682	水泥胶砂试体成型振实台
JGJ 63	混凝土用水标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

速凝剂 set accelerating admixture

用于喷射混凝土中,能使水泥砂浆、混凝土迅速凝结硬化并产生一定强度的外加剂。

3.2

无碱速凝剂 non-alkaline set accelerating admixture

碱含量不超过1%的液体速凝剂。

4 等级

按产品等级分为一等品与合格品。

5 技术要求

5.1 匀质性

喷射混凝土用无碱速凝剂匀质性指标应满足表1的要求。

表1 喷射混凝土用无碱速凝剂匀质性指标

项 目	指 标
密度 D (g/cm^3)	$D > 1.1$ 时,应控制在 $D \pm 0.03$; $D \leq 1.1$ 时,应控制在 $D \pm 0.02$
含固量 S (%)	$S > 25\%$ 时,应控制在 $(0.95 \sim 1.05)S$; $S \leq 25\%$ 时,应控制在 $(0.90 \sim 1.10)S$
氯离子含量 (%)	不超过生产厂控制值,且应小于 0.1%
碱含量 (%)	应小于生产厂最大控制值,且应小于 1.0%
硫酸根离子含量 (%)	应在生产厂控制值 $\pm 2\%$ 之内
pH 值	应在生产厂控制值 ± 1 之内

注: D 、 S 分别为密度、含固量的生产厂控制值。

5.2 掺无碱速凝剂的净浆和硬化砂浆性能指标

掺无碱速凝剂的净浆和硬化砂浆性能指标应符合表2的要求。

表2 掺无碱速凝剂的净浆和硬化砂浆性能指标

无碱速凝剂	性 能 指 标				
	净 浆		硬 化 砂 浆		
	初凝时间 (min)	终凝时间 (min)	1d 龄期抗压强度 (MPa)	28d 龄期抗压强度比 (%)	$C_{90}/C_{0.28}$
一等品	≤ 3	≤ 8	≥ 10.0	≥ 90.0	≥ 1.1
合格品	≤ 5	≤ 12	≥ 7.0	≥ 80.0	≥ 1.0

注: $C_{0.28}$ 为基准砂浆 28d 抗压强度, C_{90} 为掺无碱速凝剂砂浆 90d 抗压强度。

6 试验方法

6.1 匀质性试验方法

密度、含固量、氯离子含量、碱含量、硫酸根离子含量、pH 值按照 GB/T 8077 规定的方法进行检测。

6.2 凝结时间

6.2.1 试验条件

试验室温度和材料温度应控制在 $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 范围内。

6.2.2 试验材料

试验用材料要求如下:

- 水泥:应符合 GB 8076 中基准水泥的规定;
- 水:应符合 JGJ 63 的规定;
- 速凝剂:受检无碱速凝剂;

- d) 减水剂:应符合 GB 8076 中高性能减水剂的标准型规定。

6.2.3 仪器设备

试验用仪器设备要求如下:

- a) 量程 2 000g、感量为 0.1g 的架盘天平或电子天平;
- b) 水泥净浆标准稠度与凝结时间测定仪;
- c) 水泥净浆搅拌机;
- d) 直径为 100mm 的拌和铲;
- e) 秒表;
- f) 温度计;
- g) 200mL 量筒。

6.2.4 试验步骤

试验步骤要求如下:

- a) 按照 GB 50119—2013 附录 A 规定的方法,选取以 0.35 水胶比、水泥净浆扩展度达到 (280 ± 10) mm 条件下的减水剂掺量作为检测无碱速凝剂的减水剂掺量;
- b) 称取水泥 400g,称取选定掺量减水剂和生产厂家推荐掺量的无碱速凝剂用量,量取 140g 拌和水(扣除减水剂和无碱速凝剂中所含水);
- c) 采用水泥净浆搅拌机搅拌,搅拌锅和搅拌叶片先用湿布擦过,依次将称量好的拌和水(预留约 2 倍无碱速凝剂体积的拌和水稀释无碱速凝剂)、减水剂、水泥放入搅拌锅内,应防止水和水泥溅出;拌和时,先将锅放在搅拌机的锅座上,升至搅拌位置,启动搅拌机,低速搅拌 30s,将水泥浆初步搅拌均匀,快速加入已称好的无碱速凝剂(用预留拌和水稀释的无碱速凝剂),然后立即慢搅 5s,之后快速搅拌 15s。立即将搅拌好的水泥净浆装入圆模,人工振动数次,刮去试模表面多余的水泥净浆,并用洁净的刀修平表面;
- d) 将装满水泥净浆的试模放在符合 GB/T 1346 要求的水泥净浆标准稠度与凝结时间测定仪下,使试针的针尖与水泥净浆表面接触。迅速放松该测定仪杆上的固定螺钉,试针即自由插入水泥净浆中,观察指针读数,每隔 10s 测一次,直至终凝为止;
- e) 从加入无碱速凝剂时起,至初凝试针沉入水泥净浆中距底板 3mm ~ 5mm 所需时间为初凝时间,至终凝试针沉入水泥净浆中不超过 0.5mm 时所需时间为终凝时间;
- f) 每个试样应进行 2 次试验。

6.2.5 试验结果处理

以 2 次测值的算术平均值为试验结果,若 2 次试验结果差值大于 30s,则本次试验结果无效,应重新进行试验。

6.3 强度

6.3.1 试验条件

试验室温度和材料温度应控制在 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 范围内。

6.3.2 试验材料

试验用材料要求如下:

- a) 水泥:应符合 GB 8076 中规定的基准水泥;

- b) 水:应符合 JGJ 63 的规定;
- c) 速凝剂:受检无碱速凝剂;
- d) 减水剂:应符合 GB 8076 中标准型的高性能减水剂规定;
- e) 砂:应符合 GB/T 17671 中有关 ISO 标准砂的规定。

6.3.3 仪器设备

试验用仪器设备要求如下:

- a) 200kN 压力试验机;
- b) 行星式胶砂搅拌机;
- c) 胶砂振实台;
- d) 40mm × 40mm × 160mm 的试模;
- e) 量程 2 000g、感量 0.1g 的天平。

6.3.4 试验步骤

试验步骤如下:

- a) 称取水泥 675g、标准砂 1 350g,再称取按照 6.2.4b) 选定掺量的减水剂和生产厂家推荐掺量的无碱速凝剂,量取拌和水 338g(扣除减水剂与无碱速凝剂中所含水);
- b) 将水(预留约 2 倍无碱速凝剂体积的拌和水)、减水剂、水泥依次放入搅拌锅内,把搅拌锅放在固定架上并上升至固定位置。然后立即开动机器,慢速搅拌 30s 后,在第二个 30s 慢速搅拌开始的同时均匀将砂子加入。再高速搅拌 30s。停拌 90s,在停拌中的第一个 15s 内用胶皮刮具将叶片和锅壁上的胶砂刮入锅中。再继续高速搅拌 30s 后,立即加入无碱速凝剂(用预留拌和水稀释的速凝剂),慢速搅拌 5s 后,再高速搅拌 15s;
- c) 搅拌好的胶砂立即装入 40mm × 40mm × 160mm 试模中,并用捣棒压实,立即在符合 JC/T 682 要求的胶砂振实台上振 30 次,刮去试模表面多余胶砂,并抹平。每次成型掺无碱速凝剂试件 3 组,不掺无碱速凝剂试件 1 组;
- d) 将成型胶砂试模放入标准养护箱内养护,养护 24h 后脱模,脱模后立即测定 1 组掺无碱速凝剂试件 1d 的抗压强度,除 1 组掺无碱速凝剂试件放试验室继续养护至 90d 龄期外,另 2 组试件放养护室养护至 28d 龄期;
- e) 到规定龄期时,将胶砂强度试件从养护室中取出,进行抗压强度试验。

6.3.5 试验结果处理

试验结果处理如下:

- a) 抗压强度按式(1)计算。

$$R = P/S \quad (1)$$

式中: R ——抗压强度,单位为兆帕(MPa);

P ——试件受压破坏荷载,单位为牛(N);

S ——试件受压面积,单位为平方毫米(mm²)。

- b) 抗压强度比按式(2)计算。

$$N = R_B/R_A \quad (2)$$

式中: N ——抗压强度比;

R_A ——基准胶砂抗压强度,单位为兆帕(MPa);

R_B ——受检胶砂抗压强度,单位为兆帕(MPa)。

- c) 每组试件有 3 块,可得出 6 个抗压强度值,其中与平均值相差 10% 的测值应剔除,剩下的几个

测值之平均值为试验结果。若剩下的测值少于3个时,则本次试验结果无效,试验应重做。

7 检验规则

7.1 检验分类

无碱速凝剂检验分为型式检验和出厂检验。

有下列情况之一者,应进行型式检验:

- a) 新产品投产和老产品转产时;
- b) 正常生产时,每半年进行一次检验;
- c) 当原材料或生产工艺变化时;
- d) 产品连续停产3个月以上(含3个月),恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.2 检验项目

型式检验和出厂检验的检验项目应按表3的规定执行。

表3 检验项目

项目名称	型式检验	出厂检验	技术指标	试验方法
密度	+	+	表1	6.1
含固量	+	+	表1	6.1
氯离子含量	+	+	表1	6.1
碱含量	+	+	表1	6.1
硫酸根离子含量	+	+	表1	6.1
pH值	+	+	表1	6.1
初凝时间	+	+	表2	6.2
终凝时间	+	+	表2	6.2
1d抗压强度	+	+	表2	6.3
28d抗压强度比	+	-	表2	6.3
C90/C ₀ 28	+	-	表2	6.3

注:“+”为检验项目;“-”为非检验项目。

7.3 组批规则和抽样方案

7.3.1 组批

无碱速凝剂日产量超过50t时,每50t为一个检验批次;不足50t时,以日产量作为一批。

7.3.2 取样及留样

按下列要求取样及留样:

- a) 取样应具有代表性;
- b) 每一批无碱速凝剂取样量不应少于5.0kg;

- c) 取得的试样应充分混合均匀,分为两等份,一份按本标准规定方法和项目进行试验,另一份密封保存6个月,以备有疑问时交国家指定的检验机构进行复验和仲裁。

7.4 判定和复验规则

7.4.1 若有一项性能指标不符合本标准要求时,则应从同一批中加倍取样,对不符合标准要求的项目进行复检。复检后,仍然不符合本标准要求时,则该批产品判为不合格。

7.4.2 检验(含复检)后,各项性能指标都符合本标准的相应规定时,可判为该批产品合格。

7.4.3 复验样品应采用密封方式封存。复验按照型式检验项目进行。

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志、包装

8.1.1 无碱速凝剂可采用塑料桶或其他可用的包装容器包装。

8.1.2 无碱速凝剂的包装容器上均应在明显位置注明产品名称、等级、净质量、生产厂家、生产日期、出厂编号、标准代号。

8.1.3 无碱速凝剂产品出厂时,生产厂应提供批量检验报告、产品说明书及合格证。

8.2 运输

产品搬运时应轻拿轻放,防止破损,运输时避免雨雪、暴晒,应保持包装完好无损。

8.3 储存

无碱速凝剂在包装无破损的条件下,存放在专用仓库或固定的场所,避免暴晒。